

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04144054 A**

(43) Date of publication of application: **18 . 05 . 92**

(51) Int. Cl

H01M 2/02

(21) Application number: **02266364**

(71) Applicant: **TOSHIBA BATTERY CO LTD**

(22) Date of filing: **05 . 10 . 90**

(72) Inventor: **FUJITA KOJI
KIKUMA YUICHI**

(54) MANUFACTURE OF CYLINDRICAL BATTERY

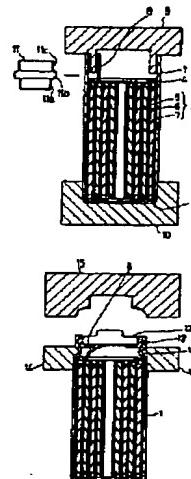
(57) Abstract:

PURPOSE: To improve volumetric efficiency of electrode cluster and attain good sealing effect by forming a raised step portion near the opening end of an outer can in which electrode cluster is housed, fitting and securing by caulking a sealing cap over the can by way of a frame-like insulation sealing cap.

CONSTITUTION: An electrode cluster 2 sandwiched between a lower insulation plate 3 and an upper insulation plate 4 is housed in an outer open can 1. The electrode cluster 2 is of a construction in which a positive electrode plate 5 with its main active material being MnO₂, a separator 6, and a negative electrode plate 5 made of Li are laminated and wound in a spiral shape. A positive electrode lead 8 led out of the positive electrode plate 5 projects above the electrode cluster 2. The can 1 is sandwiched and held between an upper die 9 and a lower die 10. While the can 1 is rotated, a step forming roller 11 is brought into press contact with the can 1 near its open end so that a stotted portion 1a is formed to project inside the can 1. After pouring electrolyte in the can 1, a lead 8 is welded to the bottom surface of a sealing cap 12 which is fit in the can by way of a sealing body 13 to engage

with the stepped portion 1a of a clamp lower die 14. Pressing with a clamp upper die 15, the brim of the can is bent and caulked.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



AC

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-144054

⑬ Int.Cl.
H 01 M 2/02識別記号
F府内整理番号
7179-4K

⑭ 公開 平成4年(1992)5月18日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 円筒形電池の製造方法

⑯ 特 願 平2-266364
⑰ 出 願 平2(1990)10月5日

⑱ 発明者 藤田 宏次 東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝電池株式会社内
 ⑲ 発明者 菊間 祐一 東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝電池株式会社内
 ⑳ 出願人 東芝電池株式会社 東京都品川区南品川3丁目4番10号
 ㉑ 代理人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

明細書

1. 発明の名称

円筒形電池の製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 電極群を収納した外装缶の開口端近傍に内側に突出するように折曲げられた段部を形成すると共に、この段部上端から開口端までの外装缶径を縮小する工程と、前記外装缶内の段部上方部に棒状の絶縁封口体を介して封口蓋を嵌入した後、カシメ用型を圧接して段部上端から開口端までの外装缶を内側に折曲げ、前記封口蓋をカシメ固定して前記段部上に封口部を形成する工程とを具備することを特徴とする円筒形電池の製造方法。
- (2) 電極群を収納した外装缶の開口端近傍に内側に突出するように折曲げられた段部を形成すると共に、この段部上端から開口端までの外装缶径を縮小する工程と、前記外装缶内の段部上方部に棒状の絶縁封口体を介して封口蓋を嵌入した後、カシメ用型を圧接して段部上端から開口端までの外装缶を内側に折曲げ、前記封口蓋をカシメ固定し

て前記段部上に封口部を形成する工程と、前記封口部を押圧して前記段部を潰す工程と、前記外装缶及び封口部を筒状の治具内に挿通し、拡大した段部直下の外装缶径を縮小する工程とを具備することを特徴とする円筒形電池の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

(産業上の利用分野)

本発明は円筒形電池の製造方法に関する。

(従来の技術)

従来、円筒形電池の製造では次のような封口がなされている。まず、電極群を収納した外装缶の開口端近傍に内側に突出するように折曲げられた段部を形成する。次いで、前記外装缶内の段部上方部に棒状の絶縁封口体を介して封口蓋を嵌入した後、カシメ用型を圧接することによって段部上端から開口端までの外装缶を折曲げて前記封口蓋をカシメ固定して密封口する。このようにして形成された円筒形電池の封口部は、段部上端から開口端までの外装缶が棒状の絶縁封口体を介して

封口蓋をカシメ固定して密封口した構造となって
いる。

しかしながら、前記方法で製造された円筒形電池の封口部は、カシメ用型の圧接により折曲げられた外装缶のスプリングバック（カシメ用型が離れた時にそれまで受けていた圧力に対して元の形状に戻ろうとすること）によって、その外径が拡大する。このため、前記封口部の外径は、外装缶の胴部（段部下方の電極群を収納している部分）よりも大きくなる。従って、円筒形電池の大きさは実質上の理由から最大外径寸法によって規制されるため、前述したように封口部の外径が前記胴部よりも大きい電池では、電極群が収納されている前記胴部を最大外径とすることはできず、該胴部の容積が低減して電極群の容積効率が低くなる。

このようなことから、電極群の容積効率の向上を目的として、前記封口部の外径が前記胴部よりも大きい円筒形電池を筒状の治具内に押通させることにより、封口部の外径を外装缶の胴部と同一程度にまで縮小させる方法が提案されている（特

開昭61-269849号）。

しかしながら、前記方法では封口部が径方向に縮小するのと同時に長さ方向にも変形するため、該封口部のカシメ固定に誤りが生じる。このため、密封性が著しく低下するという問題点がある。

一方、電極群の有効容積の増大及び電池寸法の安定化を目的として、前記円筒形電池の段部を漸し、電池の長手寸法を縮小する方法も提案されている（特開昭58-178958号）。しかしながら、かかる方法では、前記封口部及び段部直下の外装缶が変形して外径が拡大するという問題点がある。

（発明が解決しようとする課題）

本発明は従来の問題点を解決するためになされたもので、電極群の容積効率が高く、しかも密封性が良好な円筒形電池を製造し得る方法を提供しようとするものである。

【発明の構成】

（課題を解決するための手段）

本発明は、電極群を収納した外装缶の開口端近傍に内側に突出するように折曲げられた段部を

形成すると共に、この段部上端から開口端までの外装缶径を縮小する工程と、前記外装缶内の段部上方部に枠状の絶縁封口体を介して封口蓋を嵌入した後、カシメ用型を圧接して段部上端から開口端までの外装缶を内側に折曲げ、前記封口蓋をカシメ固定して前記段部上に封口部を形成する工程とを具備することを特徴とする円筒形電池の製造方法である。

前記外装缶は、上方が開口した鉄等の金属缶などからなる。

前記電極群は、通常、二酸化マンガン等を活物質とする正極、不織布等からなるセバレータ、及びリチウム、ナトリウム等を活物質とする負極からなる。なお、電解液は、通常、前記外装缶に段部を形成した後に注入する。

前記段部上端から開口端までの外装缶径を縮小する度合は、通常、次工程のカシメ用型での圧接後に生じる封口部外径の拡大分に合わせて設定す

。

本発明に係る別の発明は、電極群を収納した外

装缶の開口端近傍に内側に突出するように折曲げられた段部を形成すると共に、この段部上端から開口端までの外装缶径を縮小する工程と、前記外装缶内の段部上方部に枠状の絶縁封口体を介して封口蓋を嵌入した後、カシメ用型を圧接して段部上端から開口端までの外装缶を内側に折曲げ、前記封口蓋をカシメ固定して前記段部上に封口部を形成する工程と、前記封口部を押圧して前記段部を漸し、前記外装缶及び封口部を筒状の治具内に押通し、拡大した段部直下の外装缶径を縮小する工程とを具備することを特徴とする円筒形電池の製造方法である。

前記本発明に係る別の発明の製造方法において、前記段部上端から開口端までの外装缶径を縮小する度合は、通常、次工程のカシメ用型での圧接後に生じる封口部外径の拡大分、及び段部を漸した時の封口部外径の拡大分に合わせて設定する。

（作用）

本発明の製造方法は、まず、電極群を収納した外装缶の開口端近傍に内側に突出するように折

曲げられた段部を形成すると共に、この段部上端から開口端までの外装缶の径を縮小する。つづいて、前記外装缶内の段部上方部に棒状の絶縁封口体を介して封口蓋を嵌入した後、カシメ用型を圧接して段部上端から開口端までの外装缶を内側に折曲げることによって、段部上端から開口端までの外装缶が棒状の絶縁封口体を介して封口蓋をカシメ固定した構造の封口部を形成した円筒形電池が製造される。このような電池の製造において、カシメ用型での圧接後に外装缶のスプリングバックにより前記封口部の外径が拡大するが、前記封口部となる外装缶部分の径は予め電極群が収納される外装缶の胴部よりも縮小されている。このため、前記スプリングバックによる封口部の外径拡大を相殺でき、該封口部の外径が外装缶の胴部よりも大きくなるのを防止できる。また、従来のように円筒形電池を筒状の治具内に押通させるという封口部の縮径加工を施す必要もなく、封口部の密封性を良好に維持できる。従って、電極群を収納している外装缶の胴部を最大外径とすることが

できるため電極群の容積効率が高く、しかも密封性が良好な円筒形電池を製造できる。

また、前述した方法の各工程により封口部を形成した後、更に前記封口部を押圧して前記段部を潰す。この時、前記外装缶の長手寸法が縮小され、更に前記封口部の外径が変形して拡大されると共に段部直下の外装缶の外径も変形して拡大される。つづいて、前記外装缶及び封口部を筒状の治具内に挿通し、拡大した段部直下の外装缶径を縮小して円筒形電池を製造する。このような電池の製造において、前記封口部となる外装缶部分の径を予め縮小する操作を、前記段部を潰した時に前記封口部の外径が拡大する分も見込んで行なうことにより、前記段部を潰した時の封口部の外径拡大を相殺でき、該封口部の外径が外装缶の胴部（拡大した段部直下を除く）よりも大きくなるのを防止できる。その結果、この後に外装缶及び封口部を筒状の治具内に挿通することによって、前記封口部を変形させることなく、拡大した段部直下の外装缶の外径のみを拡大前と同程度にまで縮小さ

せることができる。従って、電極群を収納している外装缶の胴部を最大外径とすることができますと共に段部による空間が圧縮されるため、電極群の容積効率がより向上し、しかも密封性が良好な円筒形電池を製造できる。

(実施例)

以下、本発明を円筒形リチウム電池の製造に適用した例について図面を参照して詳細に説明する。

実施例 1

まず、第1図に示すように上方が開口した有底円筒形の外装缶1を作製する。前記外装缶1はニッケルメッキを施した0.8mm厚の鉄板からなり、その外径は16.0mmである。つづいて、前記外装缶1内に、電極群2を下側絶縁板3と上側絶縁板4とに嵌んで収納する。前記電極群2は、二酸化マンガンを主活物質とする正極板5、セバレー6、及び金属リチウムからなる負極板7を積層し、巻巻状に巻回した構造になっている。なお、この電極群2の上側には正極板5から導出された正極リ

ード8が突出している。

次いで、同第1図に示すように、前記外装缶1の上下を上型9及び下型10で挟んで保持し、これら上下型9,10により外装缶1を回転させながら該外装缶1の開口端近傍に段部形成ローラ11を圧接する。前記段部形成ローラ11は、円柱状の下部ブロック11aと、前記下部ブロック11a上に一体化され、外周面が該下部ブロック11aよりも外側に1.2mm突出した中太円柱状の中間ブロック11bと、前記中間ブロック11b上に一体化され、前記下部ブロック11aよりも外周径が0.05mm大きい上部ブロック11cとから構成されている。このような工程により、外装缶1は、第2図に示すように開口端近傍に内側に突出するよう折曲げられた段部1aが形成されると共に、段部1a上端から開口端までの外径Aが該外装缶1の胴部1bの外径B(16.0mm)よりも0.05mm小さい15.95mmに縮小される。

次いで、前記外装缶1内に電解液を注入した後、安全弁(図示せず)を内装した封口蓋12の底面に前記正極リード8を抵抗溶接により固定する。つ

づいて、前記外装缶1内における段部1aの上方部に棒状の絶縁封口体13を介して前記封口蓋12を嵌入する。ひきつづき、前記外装缶1の外側の段部1aにクリンプ下型14の突起部を係合させて当接した後、上下動するカシメ用型のクリンプ上型15を前記外装缶1の上方から下降させて圧接して段部1a上端から開口端までの外装缶1を内側に折曲げて前記封口蓋12をカシメ固定する(第3図図示)。このような工程により、第4図に示すように、封口部16の外径Cが、折曲げられた外装缶1のスプリングバックによって0.05mm拡大して外装缶1の胴部1bの外径Bと同じ16.0mmとなった円筒形電池17が得られる。

このようにして得られた円筒形電池17は、電極群を収納している外装缶1の胴部1bの外径Bが最大外径となるため、電極群の容積効率が向上されていた。しかも、前記封口部16の外径Cを縮小する加工を施す必要がなく、密封性が良好に維持されていた。

られる。

次いで、第8図に示すように、外装缶1及び封口部16を筒状の治具である内径16.0mmの筒状ダイス20内に挿通する。このような工程により、前記封口部16は変形することなく、拡大した外装缶1の段部1a直下の外径Dのみが16.0mmに縮小した円筒形電池が得られる。

このようにして得られた円筒形電池は、電極群を収納している外装缶の胴部が最大外径となると共に段部による空間も圧縮されているため、電極群の容積効率がより向上されていた。しかも封口部の密封性が良好に維持されていた。

[発明の効果]

以上詳述した如く、本発明によれば電極群の容積効率が高く、しかも密封性が良好な円筒形電池を製造し得る方法を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は実施例1の円筒形電池の製造工程を示す説明図、第5図～第8図は実施例2の円筒形電池の製造工程を示す説明図である。

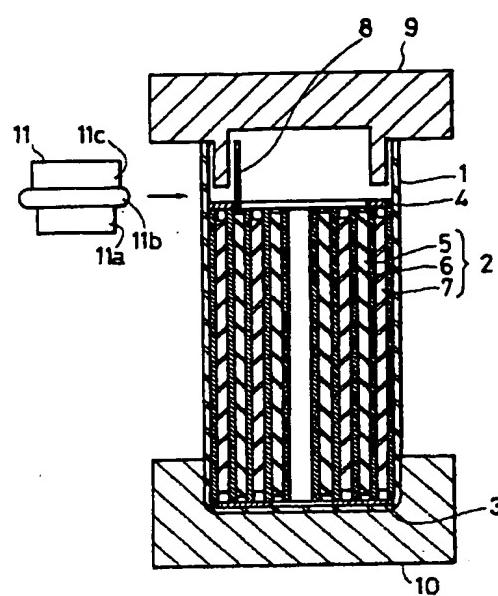
実施例2

まず、段部形成ローラとして上部ブロックが下部ブロックよりも外周径が0.1mm大きいのものを用いた以外、実施例1と同様な方法を行なう。これにより、外装缶の段部上端から開口端までの外径を胴部の外径(16.0mm)よりも0.10mm小さい15.90mmに縮小する工程を経た後、第5図に示すように、封口部16の外径Cが、折曲げられた外装缶1のスプリングバックによって0.05mm拡大して外装缶1の胴部1bの外径Bよりも0.05mm小さい15.5mmとなった円筒形電池17が得られる。

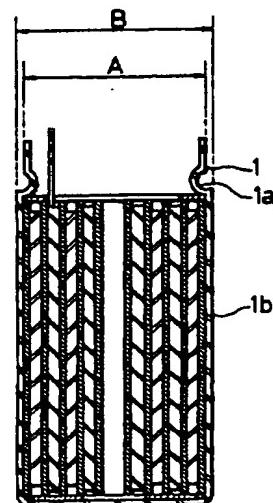
次いで、第6図に示すように、外装缶1の底部に受型18を係合させた後、上下動するパンチ19を封口部16上に下降させて該封口部16を押圧して段部1aを潰す。このような工程により、第7図に示すように、段部1aが潰れて外装缶1の長手寸法が縮小され、更に封口部16の外径Cが0.05mm拡大して外装缶1の胴部1bの外径Bと同じ16.0mmとなると共に、外装缶1の段部1a直下の外径Dも拡大して16.00mmより大きくなった円筒形電池体17が得

1…外装缶、1a…段部、2…電極群、11…段部形成ローラ、12…封口蓋、13…棒状の絶縁封口体、15…クリンプ上型(カシメ用型)、16…封口部、17…円筒形電池、19…パンチ、20…筒状ダイス(筒状の治具)。

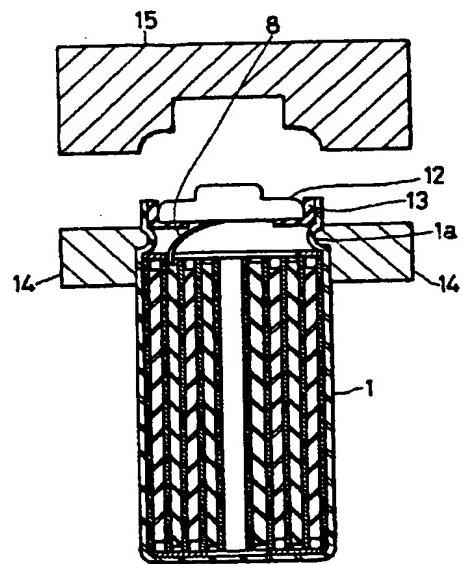
出願人代理人弁理士鈴江武彦



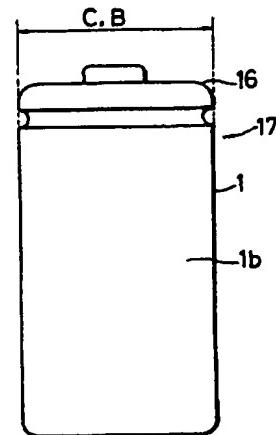
第1図



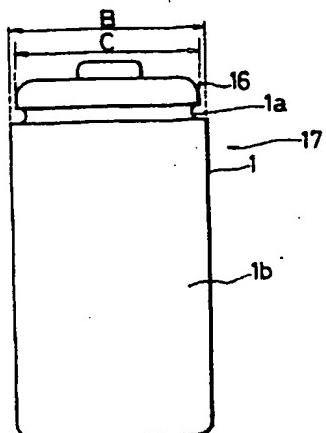
第2図



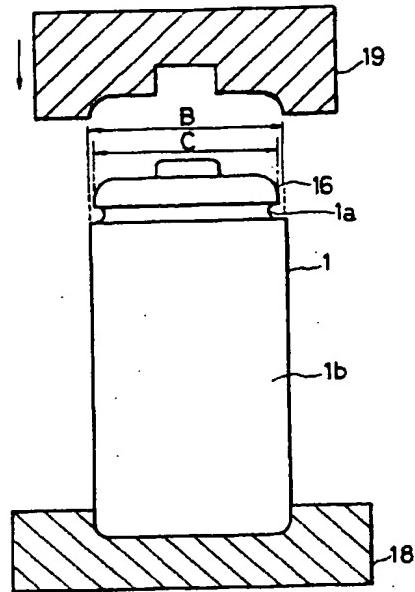
第3図



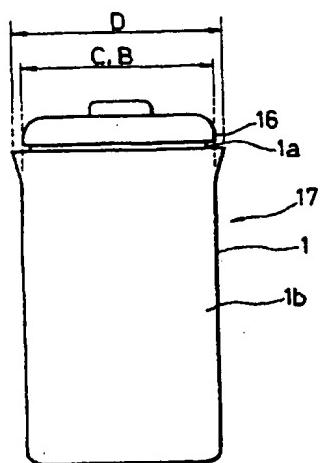
第4図



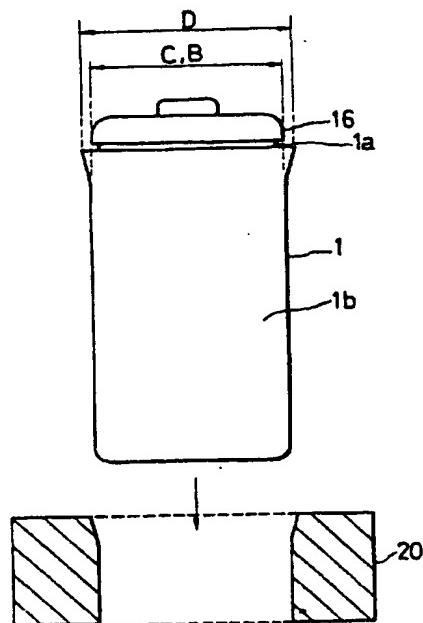
第5図



第6図



第7図



第8図